

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-146487

(43) 公開日 平成11年(1999) 5月28日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 4 R 7/12  
31/00

識別記号

F I

H 0 4 R 7/12  
31/00

A  
B

審査請求 未請求 請求項の数6 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平9-323796

(22) 出願日 平成9年(1997)11月10日

(71) 出願人 000005016

パイオニア株式会社  
東京都目黒区目黒1丁目4番1号

(71) 出願人 000221926

東北パイオニア株式会社  
山形県天童市大字久野本字日光1105番地

(72) 発明者 高橋 理

山形県天童市大字久野本字日光1105番地  
東北パイオニア株式会社内

(72) 発明者 三戸部 邦男

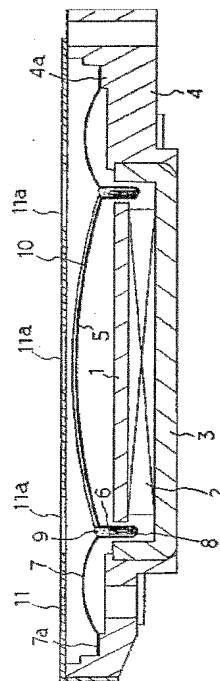
山形県天童市大字久野本字日光1105番地  
東北パイオニア株式会社内

(54) 【発明の名称】 ドームスピーカ及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 組み立てが容易で、振動板の強度を十分確保すると共に振動板の高さを抑えて薄型化することのできるドームスピーカ及びその製造方法を提供することを目的とする。

【解決手段】 ドーム形状を有する振動板からなるドーム部とその外周に配されるエッジダンパ部とドーム部とエッジダンパ部の間に形成されるボイスコイル保持用の凹部とが一体成形されるドームスピーカにおいて、ドーム部にはこれとほぼ同形状に形成されたキャップを貼付したことを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ドーム形状を有する振動板からなるドーム部とその外周に配されるエッジダンパ部と前記ドーム部と前記エッジダンパ部の間に形成されるボイスコイル保持用の凹部とが一体成形されるドームスピーカであって、前記ドーム部にはこれとほぼ同形状に形成されたキャップを貼付したことを特徴とするドームスピーカ。

【請求項2】 前記キャップの外周部分には、前記ボイスコイルの前記凹部からの飛び出しを防止するストッパが形成されていることを特徴とする請求項1に記載のドームスピーカ。

【請求項3】 前記キャップの外周縁は、前記凹部を塞ぐ位置まで延在していることを特徴とする請求項1に記載のドームスピーカ。

【請求項4】 前記ドーム部、前記エッジダンパ部及び前記凹部は、1枚のフィルムから一体成形されることを特徴とする請求項1乃至3に記載のドームスピーカ。

【請求項5】 前記キャップは前記フィルムに比べて高比重且つ高ヤング率の材料にて形成されることを特徴とする請求項4に記載のドームスピーカ。

【請求項6】 ドーム形状を有する振動板からなるドーム部とその外周に配されるエッジダンパ部と前記ドーム部と前記エッジダンパ部の間に形成されるボイスコイル保持用の凹部とが一体成形されるドームスピーカの製造方法であって、前記ドーム部、前記エッジダンパ部及び前記凹部を1枚のフィルムから一体状に成形する工程と、前記凹部内にボイスコイルを配すると共にボイスコイル固定用の接着剤を前記凹部内に注入する工程と、前記ドーム部とほぼ同形状であると共にその外周部分には前記ボイスコイルの前記凹部内からの飛び出しを防止するストッパが形成されたキャップを前記ドーム部に貼付する工程とを含むことを特徴とするドームスピーカの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、振動板がドーム形状を有するドームスピーカ及びその製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 オーディオシステム等の音響機器に備えられているスピーカは、アンプからの電気信号（電気エネルギー）を音響信号（音響エネルギー）に変換するいわゆる電気-音響変換器である。

【0003】 スピーカを動作原理により大別すると、動電型、静電型、圧電型、放電型、電磁型等に分けられ、現在は音の良さ等の諸条件を兼ね備えた動電型（ダイナミック型）が主流を占めている。

【0004】 ここで、動電型のスピーカには、コーンスピーカやドームスピーカがあり、これらのスピーカの動

作原理は、基本的には磁気回路内に配されたボイスコイルによって振動板を駆動して振動させる点で共通するが、コーンスピーカは、ボイスコイルが円錐形状の振動板の付け根（コーンネック）で駆動しているのに対し、ドームスピーカは、使用する振動板が略球状のドーム形状を有するので、ボイスコイルが振動板の外周側で駆動している点でコーンスピーカと異なっている。

【0005】 したがって、ドームスピーカは、一般にボイスコイルの口径と振動板の口径とがほぼ同じであるため、振動板の口径の大きいものは作りにくい。しかし、ドームスピーカは、振動板とほぼ同じ口径のボイスコイルによって駆動するので、振動板の口径が小さくても大きな駆動力を得ることができ、そのため主として振動板の口径が小さなマルチスピーカシステムの中音用スピーカと高音用スピーカや、小形化が必要な携帯電話機の受話器等に用いられる。

【0006】 また、上述したドームスピーカの振動板には、振動板を弾性支持するためのエッジダンパと一体に形成されたものがあり、これを用いて組み立てることにより作業性が向上し、組み立て後の各部の位置精度が向上する。

【0007】 図6は、このような振動板を用いたドームスピーカの概略構造を示す図である。ドームスピーカは、同図に示すように、ポール部101aを有するヨーク101、リング状のマグネット102、プレート103によってリング状の磁気ギャップを有する磁気回路が構成される。ヨーク101のポール部101aの上方には、略球状の振動板104が配されている。

【0008】 図7は、図6における振動板104の外周縁部を示す拡大図である。同図に示すように、振動板104の外周縁部には断面U字状の凹部105がリング状に設けられており、さらにこの凹部105の外周縁部にはエッジダンパ106が設けられている。これら振動板104、凹部105及びエッジダンパ106は、例えば樹脂フィルムを加熱加圧成形することにより一体に形成される。

【0009】 エッジダンパ106は、振動板104及び凹部105を共に弾性支持し、エッジダンパ106の外周縁部がプレート103に設けられた係合突起103aに嵌合されることでプレート103に取り付けられ、凹部105を磁気回路の磁気ギャップ内において位置決めした状態で浮遊支持される。

【0010】 凹部105内には、電線を巻回して形成される円筒状のボイスコイル107が落とし込まれて接着剤108によって凹部105に接着されている。したがって、ボイスコイル107は、エッジダンパ106によって凹部105と共に磁気回路の磁気ギャップ内に配され浮遊支持される。ボイスコイル107の電線の両端は、磁気回路の外部に引き出されてそれぞれ図示しない正負の端子に接続される。

【0011】また、フレームカバー109は、金属や樹脂によって形成されていて、振動板104、凹部105及びエッジダンパ106の前方に設けられ、これらが外部からの衝撃等によって破損しないように保護すると共に、音響放射用の孔109aを設けることによって振動板104から放射される音響出力の再生周波数特性を調整している。

【0012】ドームスピーカは概略このように構成され、ボイスコイル107が凹部105内に接着した状態で、エッジダンパ106の外周縁部をプレート103に設けられた係合突起103aに嵌合して磁気回路のプレート103に取り付けることにより、振動板104、凹部105、ボイスコイル107及び、これらを浮遊支持するエッジダンパ106等の磁気回路に対する位置決めを容易に且つ精度良く行うことができる。

#### 【0013】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、ドームスピーカは小形でしかも組み立てが容易なことから携帯電話機を受話器等に広く用いられるが、近年、薄型の携帯電話機の需要が増大し、それに伴って搭載するドームスピーカも従来より薄型のものが望まれている。

【0014】ところが、ドームスピーカを薄型化するために、ドームスピーカの厚さに大きく寄与している略球状の振動板の高さを抑えようとすると、振動板の形状は略楕円球状となる。すると、振動板の強度が不足するために再生周波数帯域の高域に歪みが生じるという不具合がある。

【0015】また、ドームスピーカを組み立てる場合に、ボイスコイル107を凹部105に落とし込んだ状態で、ボイスコイル107を接着剤108によって凹部105に接着するので、接着剤108が固化するまでボイスコイル107や凹部105を動かすことができず、次の組み立て作業に移行することができない。その結果、ドームスピーカの組み立て作業性に限界があった。

【0016】本発明は上述の問題点に鑑みなされたものであり、組み立てが容易で、振動板の強度を十分確保すると共に振動板の高さを抑えて薄型化することのできるドームスピーカ及びその製造方法を提供することを目的とする。

#### 【0017】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、ドーム形状を有する振動板からなるドーム部とその外周に配されるエッジダンパ部とドーム部とエッジダンパ部の間に形成されるボイスコイル保持用の凹部とが一体成形されるドームスピーカであって、ドーム部にはこれとほぼ同形状に形成されたキャップを貼付したことを特徴とする。

【0018】また、請求項2記載の発明は、請求項1に記載のドームスピーカにおいて、キャップの外周部分には、ボイスコイルの凹部からの飛び出しを防止するスト

ッパが形成されていることを特徴とする。

【0019】また、請求項3記載の発明は、請求項1に記載のドームスピーカにおいて、キャップの外周縁は、凹部を塞ぐ位置まで延在していることを特徴とする。

【0020】また、請求項4記載の発明は、請求項1乃至は3に記載のドームスピーカにおいて、ドーム部、エッジダンパ部及び凹部は、1枚のフィルムから一体成形されることを特徴とする。

【0021】また、請求項5記載の発明は、請求項4に記載のドームスピーカにおいて、キャップはフィルムに比べて高比重且つ高ヤング率の材料にて形成されることを特徴とする。

【0022】また、請求項6記載の発明は、ドーム形状を有する振動板からなるドーム部とその外周に配されるエッジダンパ部とドーム部とエッジダンパ部の間に形成されるボイスコイル保持用の凹部とが一体成形されるドームスピーカの製造方法であって、ドーム部、エッジダンパ部及び凹部を1枚のフィルムから一体状に成形する工程と、凹部内にボイスコイルを配すると共にボイスコイル固定用の接着剤を凹部内に注入する工程と、ドーム部とほぼ同形状であると共にその外周部分には、ボイスコイルの凹部内からの飛び出しを防止するストッパが形成されたキャップをドーム部に貼付する工程とを含むことを特徴とする。

#### 【0023】

【作用】本発明は以上のように構成したので、高さが抑えられた振動板に高比重且つ高ヤング率のキャップを貼付することにより、振動板の強度を十分確保することができ、その結果、ドームスピーカを再生周波数帯域の高域に歪みが生じることなく薄型化することができる。

#### 【0024】

【発明の実施の形態】次に、本発明に好適な実施形態について図をもとに説明する。図1は、本発明の一実施形態におけるドームスピーカの主要部概略構造図である。ドームスピーカは、同図に示すように、円板状のポールプレート1、マグネット2、ヨーク3によってリング状の磁気ギャップを有する磁気回路が構成される。磁気ギャップは、ポールプレート1の側面とヨーク3が対向する部分の空隙であり、全周に亘ってほぼ均等な間隔を有する。また、磁気回路を構成するヨーク3の外側には樹脂等のフレーム4が一体に形成され、磁気回路と共にフレームA s s yを構成する。

【0025】また、磁気回路のポールプレート1の上方には、略楕円球状のドーム形状を有する振動板（ドーム部）5が配されている。図2は、図1における振動板5の外周縁部を示す拡大図である。同図に示すように、振動板5の外周縁部には断面U字状の凹部6がリング状に設けられており、さらにこの凹部6の外周縁部にはエッジダンパ7が設けられている。また、エッジダンパ7の外周縁部には、水平な面を有するエッジダンパ枠7aが

設けられている。エッジダンパ7及びエッジダンパ枠7aは、エッジダンパ部を構成する。

【0026】これら振動板5、凹部6、エッジダンパ7及びエッジダンパ枠7aは、例えば1枚の樹脂フィルムを加熱加圧成形することにより一体に形成されダイアフラムを構成する。この樹脂フィルムの素材としては、ポリイミド、ポリフェニリンサルファイド、アラミドフィルム等があり、いずれも上記加熱加圧成形後においては、例えば100℃においての変形もなく、音響特性にあっては優れている。

【0027】エッジダンパ7は、振動板5及び凹部6と共に弾性支持し、エッジダンパ枠7aがフレーム4に設けられた係合段部4aに取り付けられることにより、凹部6をフレームA s s yが有する磁気回路の磁気ギャップ内において位置決めすると共に浮遊支持する。

【0028】凹部6内には、電線を巻回して形成される円筒状のボイスコイル8が接着剤9によって凹部6に接着されている。したがって、ボイスコイル8は、エッジダンパ7によって凹部6と共に磁気回路の磁気ギャップ内に配され浮遊支持される。ボイスコイル8の電線の両端は、リード線等を介するか又は直接、磁気回路の外部に引き出されてそれぞれ図示しない正負の端子に接続される。

【0029】また、振動板5全面に対しキャップ10が貼付される。キャップ10は、接着剤等を用いて、振動板5が歪むことなく振動板5上に貼付することができる程度に振動板5とほぼ同形状の略楕円球状に沿った形状に形成されていて、その材料は、振動板5を形成する材料に比べて高比重且つ高ヤング率の材料（例えばアルミニウムやチタン等）を用いる。

【0030】一方、トップカバー11は、金属や樹脂によって形成されていて、キャップ10が貼付された振動板5、凹部6及びエッジダンパ7の前方に配されてフレーム4に取り付けられていて、これらが外部からの衝撃等によって破損しないように保護すると共に、音響放射用の孔11aが設けられている。

【0031】ドームスピーカは概略このように構成され、図示しない正負の端子から音声信号を入力すると、磁気ギャップ内にあるボイスコイル8が音声信号に対応した駆動力を受け、キャップ10が貼付られた振動板5が振動し、孔11aを通じて外部に音響出力を放射する。

【0032】次に、図1のドームスピーカの製造方法を説明する。まず、前工程によって予めフレームA s s y及びダイアフラムを形成する。ダイアフラムは、振動板5、凹部6、エッジダンパ7及びエッジダンパ枠7aの形状に対応した金型を用いて、1枚の樹脂フィルムを加熱加圧成形した後、エッジダンパ枠7aの外縁をフレーム4の係合段部4aへ落とし込むことが可能な外径に形成する。

【0033】次に、このようにして形成されたダイアフラムを治具等に固定して、凹部6にボイスコイル8を落とし込むと共に接着剤を注入する。

【0034】次に、キャップ10を振動板5上に密着させ接着剤等によって振動板5に対して全面で隙間なく貼付する。この場合に、キャップ10は、振動板5とほぼ同形状の略楕円球状に沿った形状に形成されているので、振動板5上に載置するだけで振動板5に対する位置出しを容易に行うことができる。このようにして、ダイアフラムにボイスコイル8及びキャップ10が貼付された振動A s s yが形成される。

【0035】次に、この振動A s s yの外縁、即ち、エッジダンパ枠7aの外縁をフレーム4の係合段部4aに落とし込み、エッジダンパ枠7aを係合段部4aに貼付して、振動A s s yをフレームA s s yの所定位置に固定する。

【0036】このとき、振動A s s yは、キャップ10、振動板5、凹部6、ボイスコイル8及びエッジダンパ枠7aが互いに精度良く配置されているので、フレームA s s yに対する位置決めを容易に且つ精度良く行うことができる。次に、トップカバー11をフレーム4に取り付けることによりドームスピーカが形成される。

【0037】このようにして形成されたドームスピーカは、振動板5全面に対しほぼ同形状で且つ振動板5よりも高比重且つ高ヤング率の材料のキャップ10が貼付されるので、振動板5の強度を上げることができ、駆動時において再生周波数帯域の高域の歪みを抑えることができる。

【0038】また、キャップの質量を適宜選択することができるので、キャップの質量を含む振動系の等価質量を容易に調整することができ、低域特性を所望の特性にすることができる。

【0039】なお、上述した実施形態では、図1及び図2からわかるように、キャップ10は、振動板5とほぼ同形状の略楕円球状に沿った形状に形成されていて、その外径が振動板5と略等しいものとしたが、これに限らず、キャップの外周縁を凹部6を塞ぐ位置まで延在させるようにしても良い。

【0040】図3は、外周縁が凹部6を塞ぐ位置まで延在するキャップ12（～17）を用いた振動A s s yの各実施例を示した図である。同図からわかるように、キャップ12（～17）の外周縁を凹部6を塞ぐ位置まで延在させることにより、ボイスコイル8が凹部6から飛び出すことを防止できる。また、これにより、ボイスコイル8を凹部6に接着させる接着剤が固まる前に次の組み立て作業に移行できるため、作業効率が向上する。

【0041】また、図3では、キャップ12（～17）の外周縁を凹部6を塞ぐ位置まで延在させることにより、結果としてキャップの外周縁を含む外周部分が、ボ

イスコイル 8 が凹部 6 から飛び出すのを防止するストッパの役割を果たしているが、必ずしもキャップの外周縁が凹部 6 を完全に塞ぐ位置まで延在しなくても良く、ボイスコイル 8 の飛び出しを防止できる程度までキャップの外周縁が凹部 6 の開口に延在していれば良い。

【0042】図 4 は、このようなストッパを有するキャップ 18 (～21) を用いた振動 Assy の各実施例を示した図である。図 4 では、キャップ 18 (～21) の外周縁に凹部 6 の一部を塞ぐストッパ 18 a (～21 a) を設けることによって、ボイスコイル 8 が凹部 6 から飛び出すのを防止している。

【0043】また、振動板 5 に貼付するキャップはこれらの各実施例に限らない。即ち、図 5 に示す振動 Assy のその他の実施例のように、キャップ 22 の外周縁を凹部 6 の外周よりも大きな外径に設定することにより、凹部 6 を塞いでボイスコイル 8 が凹部 6 から飛び出すのを防止すると共に、ボイスコイル 8 を接着すべく凹部 6 内に注入された接着剤がエッジダンパ 7 上にはみ出すのを防止するように形成しても良い。

【0044】なお、上述した各実施形態において、ドームスピーカに用いる振動板が有するドーム形状を略楕円球状として説明したが、ドーム形状はこれに限らずその他の形状を有しても良い。その場合は、振動板に貼付するキャップはほぼ振動板と同形状であれば良い。

【0045】

【発明の効果】本発明は以上のように構成したため、高さが抑えられた振動板に高比重且つ高ヤング率のキャップを貼付することにより、振動板の強度を十分確保することができ、その結果、ドームスピーカを再生周波数帯域の高域に歪みが生じることなく薄型化することができ

\* 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施形態におけるドームスピーカの主要部概略構造図である。

【図 2】振動板の外周縁部を示す拡大図である。

【図 3】外周縁が凹部を塞ぐ位置まで延在するキャップを用いた振動 Assy の各実施例を示した図である。

【図 4】ストッパ形状を有するキャップを用いた振動 Assy の各実施例を示した図である。

【図 5】振動 Assy のその他の実施例を示す図である。

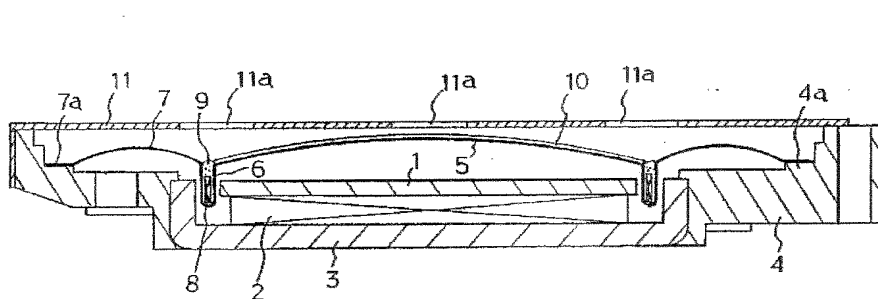
【図 6】従来のドームスピーカの概略構造を示す図である。

【図 7】従来のドームスピーカにおける振動板の外周縁部を示す拡大図である。

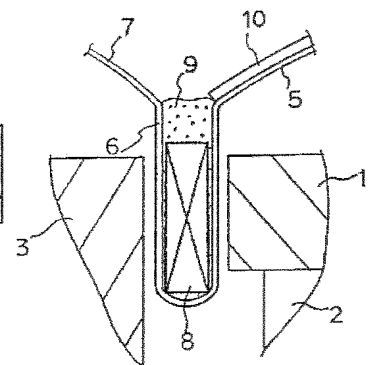
【符号の説明】

- 1・・・・・・ポールプレート
- 2・・・・・・マグネット
- 3・・・・・・ヨーク
- 4・・・・・・フレーム
- 4 a・・・・・・係合段部
- 5・・・・・・振動板
- 6・・・・・・凹部
- 7・・・・・・エッジダンパ
- 7 a・・・・・・エッジダンパ枠
- 8・・・・・・ボイスコイル
- 9・・・・・・接着剤
- 10・・・・・・キャップ
- 11・・・・・・トップカバー
- 11 a・・・・・・孔
- 12～22・・・・キャップ
- \* 18 a、19 a、20 a、21 a・・・・ストッパ

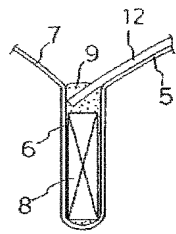
【図 1】



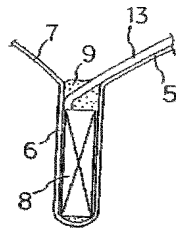
【図 2】



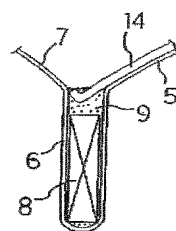
【図3】



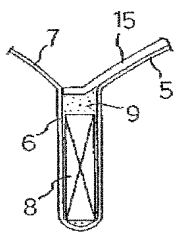
(a)



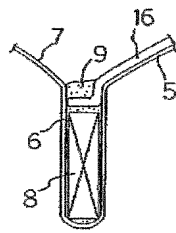
(b)



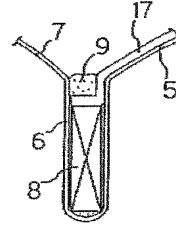
(c)



(d)

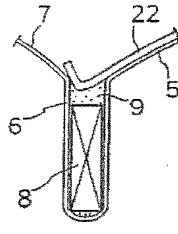


(e)

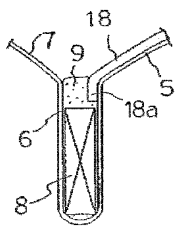


(f)

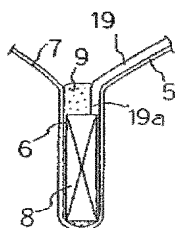
【図5】



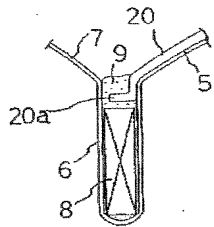
【図4】



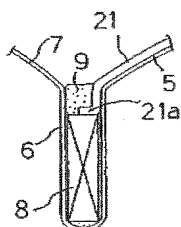
(a)



(b)

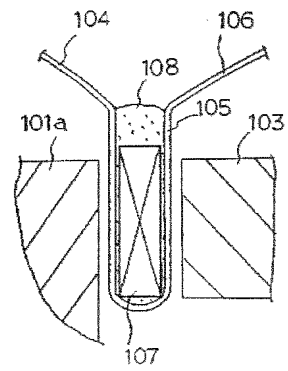


(c)



(d)

【図7】



【図6】

